

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-051465
(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.CI. H01L 21/301
H01L 21/68

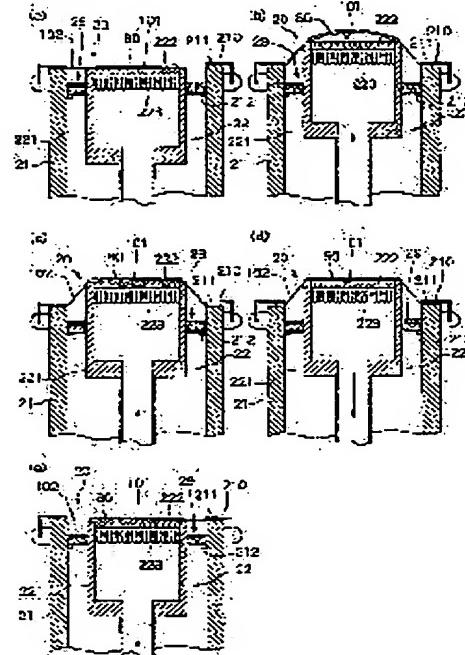
(21)Application number : 2001-237694 (71)Applicant : DISCO ABRASIVE SYST LTD
(22)Date of filing : 06.08.2001 (72)Inventor : TATEIWA SATOSHI

(54) DIVISION TREATMENT METHOD OF WORK TO BE MACHINED, AND CHIP INTERVAL EXPANSION APPARATUS USED FOR THE DIVISION TREATMENT METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a division treatment method of work to be machined for preventing mutual contact in the conveyance of a plurality of chips, where the work to be machined, such as a semiconductor wafer that is put to an adhesive tape fitted to a support frame, is divided along a cut-off line for division.

SOLUTION: In the division treatment method of work to be machined for dividing the work to be machined, that is stuck to the upper surface of an adhesive tape fitted to a support frame that is formed in annular shape into a plurality of chips along a specific cut-off line, a heat-shrinkable adhesive tape that is shrunk by heat is used as the adhesive tape. After the work to be machined, that is put to the heat-shrinkable adhesive tape, is divided into plurality of chips, a region where the chip of the heat-shrinkable adhesive tape is put is heated, pressurized air is made to act on the region, and at the same time, movement to an expansion position is made and expand. After that, the region where the chip is put in the heat-shrinkable adhesive tape, and a region to the support frame are heated, by having infrared rays irradiated for making the heat-shrinkable adhesive tape tense.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-51465

(P2003-51465A)

(43)公開日 平成15年2月21日(2003.2.21)

(51)Int.Cl.⁷

H 01 L 21/301
21/68

識別記号

F I

H 01 L 21/68
21/78

マーク^{*}(参考)

N 5 F 0 3 1
W

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願2001-237694(P2001-237694)

(22)出願日 平成13年8月6日(2001.8.6)

(71)出願人 000134051

株式会社ディスコ

東京都大田区東糀谷2丁目14番3号

(72)発明者 立岩 智

東京都大田区東糀谷2丁目14番3号 株式会社ディスコ内

(74)代理人 100075177

弁理士 小野 尚純

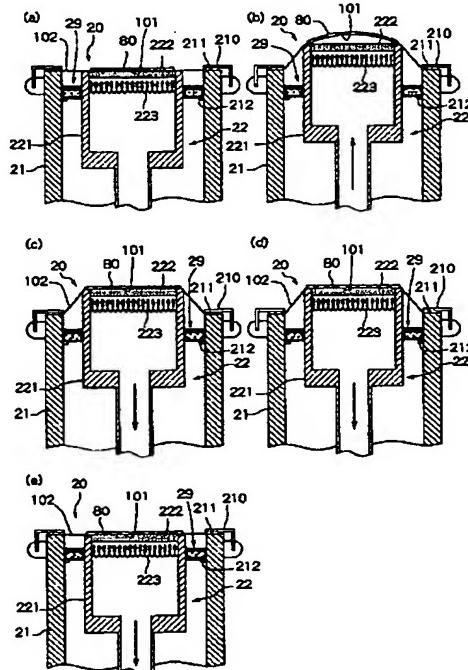
Fターム(参考) 5F031 CA02 CA13 DA13 FA01 FA07
FA12 HA02 HA09 HA12 HA13
HA24 HA37 HA53 HA58 HA78
JA04 JA39 KA06 MA03 MA34

(54)【発明の名称】被加工物の分割処理方法および分割処理方法に用いるチップ間隔拡張装置

(57)【要約】

【課題】支持フレームに装着された粘着テープに貼着された半導体ウェーハ等の被加工物を所定の切断ラインに沿って分割された複数個のチップが、その搬送時に互いに接触しないようにした被加工物の分割処理方法を提供する。

【解決手段】環状に形成された支持フレームに装着された粘着テープの上面に貼着された被加工物を所定の切断ラインに沿って複数個のチップに分割する被加工物の分割処理方法であって、粘着テープに熱によって収縮する熱収縮性粘着テープを用い、熱収縮性粘着テープに貼着された被加工物を複数個のチップに分割した後、熱収縮性粘着テープのチップが貼着されている領域を加熱し、該領域に加圧空気を作用せしめるとともに拡張位置まで移動して拡張し、その後熱収縮性粘着テープにおけるチップが貼着されている領域と支持フレームとの間の領域を赤外線を照射して加熱して熱収縮性粘着テープを緊張せしめる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状に形成され支持フレームの内側開口部を覆うように装着された粘着テープの上面に貼着された被加工物を所定の切断ラインに沿って複数個のチップに分割する分割処理方法であって、
 該支持フレームに所定温度以上の熱によって収縮する熱収縮性粘着テープを装着する粘着テープ装着工程と、
 該熱収縮性粘着テープの上面に被加工物を貼着する被加工物貼着工程と、
 該熱収縮性粘着テープの上面に貼着された被加工物を所定の切断ラインに沿って複数個のチップに分割する被加工物分割工程と、
 該熱収縮性粘着テープにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を加熱する予備加熱工程と、
 該予備加熱工程によって加熱された該熱収縮性粘着テープにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域に加圧空気を作用せしめるとともに、該熱収縮性粘着テープにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を支持し該領域を基準位置から拡張位置まで移動して拡張し、各チップ間に間隔を形成するチップ間隔形成工程と、
 該熱収縮性粘着テープにおける相互に間隔が形成された複数個のチップが貼着されている領域と該支持フレームとの間の領域に赤外線を照射して加熱するとともに、該熱収縮性粘着テープにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を該拡張位置から該基準位置まで移動せしめ、該熱収縮性粘着テープを緊張する粘着テープ緊張工程と、を含む。
 ことを特徴とする被加工物の分割処理方法。

【請求項2】 該チップ間隔形成工程は、熱収縮性粘着テープにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を支持し該領域を基準位置から拡張位置まで移動して拡張した後、該領域を吸引して支持する吸引支持工程を含む、請求項1記載の被加工物の分割処理方法。

【請求項3】 該熱収縮性粘着テープは、塩化ビニールテープからなっている、請求項1又は2記載の被加工物の分割処理方法。

【請求項4】 環状の支持フレームの内側開口部を覆うように装着した熱収縮性粘着テープに貼着された、被加工物が複数個に分割されたチップの間隔を拡張するチップ間隔拡張装置であって、

該環状の支持フレームを上面に保持する筒状のベースと、

該筒状のベース内に同心的に配設され該筒状のベースの軸方向に基準位置から拡張位置の間を移動可能に構成された筒状の拡張部材と、該筒状の拡張部材の上端に装着され熱収縮性粘着テープにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を支持する通気性を有する支持テーブルと、該筒状の拡張部材と該筒状のベースとの間に配設され該熱収縮性粘着テープにおける複数個に分

割されたチップが貼着されている領域と該支持フレームとの間の領域に赤外線を照射する赤外線ヒータとを有し、該赤外線ヒータが適宜通電され、該筒状の拡張部材に圧縮空気が適宜供給されるように構成された拡張手段と、を具備する、
 ことを特徴とするチップ間隔拡張装置。

【請求項5】 該通気性を有する支持テーブルは、発泡金属によって形成されている、請求項4記載のチップ間隔拡張装置。

10 【請求項6】 該拡張手段の筒状の拡張部材には、負圧が適宜作用するように構成されている、請求項4又は5記載のチップ間隔拡張装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、環状の支持フレームに装着された粘着テープに貼着された半導体ウエーハ等の被加工物を、所定の切断ラインに沿って複数個のチップに分割する被加工物の分割処理方法および分割処理方法に用いるチップ間隔拡張装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、半導体デバイス製造工程においては、略円板形状である半導体ウエーハの表面に格子状に配列された多数の領域にIC、LSI等の回路を形成し、該回路が形成された各領域を所定の切断ラインに沿ってダイシング装置等の分割装置によって分割することにより個々の半導体チップを製造している。半導体ウエーハを有効に用いるためには、分割の際の切削幅を如何に小さくするかが重要である。半導体ウエーハを分割する分割装置としては一般にダイシング装置が用いられており、このダイシング装置は厚さが15μm程度の切削ブレードによって半導体ウエーハを切削する。また、レーザー光線によって半導体ウエーハに形成された切断ラインにショックを与え、切断ラインを割断して個々の半導体チップに形成する方法も用いられている。このように、半導体ウエーハをダイシング装置等の分割装置によって分割する場合、分割された半導体チップがバラバラにならないように予め半導体ウエーハは粘着テープを介して支持フレームに支持されている。支持フレームは、半導体ウエーハを収容する開口部とテープが貼着されるテープ貼着部とを備えた環状に形成されており、開口部に位置するテープに半導体ウエーハを貼着して支持する。このようにして粘着テープを介して支持フレームに支持された半導体ウエーハが分割された複数個の半導体チップは、粘着テープを介して支持フレームに支持された状態で次工程に搬送される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 而して、半導体ウエーハは脆性材料によって形成されているために、半導体ウエーハが分割された複数個の半導体チップは粘着テープに貼着されている各半導体チップ間に十分な隙間が存在

しない場合には、搬送時に粘着テープの撓みに起因して隣接する半導体チップ同士が接触して欠損または破損の原因となるという問題がある。

【0004】本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術課題は、支持フレームに装着された粘着テープに貼着された半導体ウエーハ等の被加工物を所定の切断ラインに沿って分割された複数個のチップが、その搬送時に互いに接触しないようにした被加工物の分割処理方法および分割処理方法に用いるチップ間隔拡張装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、環状に形成され支持フレームの内側開口部を覆うように装着された粘着テープの上面に貼着された被加工物を所定の切断ラインに沿って複数個のチップに分割する分割処理方法であって、該支持フレームに所定温度以上の熱によって収縮する熱収縮性粘着テープを装着する粘着テープ装着工程と、該熱収縮性粘着テープの上面に被加工物を貼着する被加工物貼着工程と、該熱収縮性粘着テープの上面に貼着された被加工物を所定の切断ラインに沿って複数個のチップに分割する被加工物分割工程と、該熱収縮性粘着テapeにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を加熱する予備加熱工程と、該予備加熱工程によって加熱された該熱収縮性粘着テapeにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域に加圧空気を作用せしめるとともに、該熱収縮性粘着テapeにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を支持し該領域を基準位置から拡張位置まで移動して拡張し、各チップ間に間隔を形成するチップ間隔形成工程と、該熱収縮性粘着テapeにおける相互に間隔が形成された複数個のチップが貼着されている領域と該支持フレームとの間の領域を赤外線を照射して加熱するとともに、該熱収縮性粘着テapeにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を該拡張位置から該基準位置まで移動せしめ、該熱収縮性粘着テapeを緊張する粘着テape緊張工程と、を含む、ことを特徴とする被加工物の分割処理方法が提供される。

【0006】上記チップ間隔形成工程は、熱収縮性粘着テapeにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を支持し該領域を基準位置から拡張位置まで移動して拡張した後、該領域を吸引して支持する吸引支持工程を含むことが望ましい。また、上記熱収縮性粘着テapeは、塩化ビニールテapeからなっていることが望ましい。

【0007】また、本発明によれば、環状の支持フレームの内側開口部を覆うように装着した熱収縮性粘着テapeに貼着された、被加工物が複数個に分割されたチップの間隔を拡張するチップ間隔拡張装置であって、該環状の支持フレームを上面に保持する筒状のベースと、該筒

状のベース内に同心的に配設され該筒状のベースの軸方向に基準位置から拡張位置の間を移動可能に構成された筒状の拡張部材と、該筒状の拡張部材の上端に装着され熱収縮性粘着テapeにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域を支持する通気性を有する支持テーブルと、該筒状の拡張部材と該筒状のベースとの間に配設され該熱収縮性粘着テapeにおける複数個に分割されたチップが貼着されている領域と該支持フレームとの間の領域に赤外線を照射する赤外線ヒータとを有し、該赤外線ヒータが適宜通電され、該筒状の拡張部材に圧縮空気が適宜供給されるように構成された拡張手段と、を具備することを特徴とするチップ間隔拡張装置が提供される。

【0008】上記通気性を有する支持テーブルは、発泡金属によって形成されていることが望ましい。また、上記拡張手段の筒状の拡張部材には、負圧が適宜作用するよう構成されていることが望ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明による被加工物の分割処理方法および分割処理方法に用いるチップ間隔拡張装置の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0010】図1には、本発明による被加工物の分割処理方法を実施するための切削装置の斜視図が示されている。図示の実施形態における切削装置1は、略直方体状の装置ハウジング2を具備している。この装置ハウジング2内には、被加工物を保持するチャックテーブル3が切削送り方向である矢印Xで示す方向に移動可能に配設されている。チャックテーブル3は、吸着チャック支持台31と、該吸着チャック支持台31上に装着された吸着チャック32を具備しており、該吸着チャック32の表面である載置面上に被加工物である例えは円盤状の半導体ウエーハを図示しない吸引手段によって保持するようになっている。また、チャックテーブル3は、図示しない回転機構によって回動可能に構成されている。

【0011】図示の実施形態における切削装置1は、切削手段としてのスピンドルユニット4を具備している。スピンドルユニット4は、図示しない移動基台に装着され割り出し方向である矢印Yで示す方向および切り込み方向である矢印Zで示す方向に移動調整されるスピンドルハウジング41と、該スピンドルハウジング41に回転自在に支持され図示しない回転駆動機構によって回転駆動される回転スピンドル42と、該回転スピンドル42に装着された切削ブレード43とを具備している。

【0012】図示の実施形態における切削装置1は、上記チャックテーブル3を構成する吸着チャック32の表面に保持された被加工物の表面を撮像し、上記切削ブレード43によって切削すべき領域を検出したり、切削溝の状態を確認したりするための撮像機構5を具備している。この撮像機構5は顕微鏡やCCDカメラ等の光学手

段からなっている。また、ダイシング装置は、撮像機構5によって撮像された画像を表示する表示手段6を具備している。

【0013】図示の実施形態における切削装置1は、被加工物としての半導体ウエーハ8をストックするカセット7を具備している。半導体ウエーハ8は、支持フレーム9に粘着テープ10によって支持されており、支持フレーム9に支持された状態で上記カセット7に収容される。なお、支持フレーム9については、後で詳細に説明する。また、カセット7は、図示しない昇降手段によって上下に移動可能に配設されたカセットテーブル71上に載置される。なお、カセット7についても、後で詳細に説明する。

【0014】図示の実施形態における切削装置1は、カセット7に収容された被加工物としての半導体ウエーハ8（支持フレーム9に粘着テープ10によって支持された状態）を被加工物載置領域11に搬出する被加工物搬出手段12と、該被加工物搬出手段12によって搬出された半導体ウエーハ8を上記チャックテーブル3上に搬送する被加工物搬送手段13と、チャックテーブル3で切削加工された半導体ウエーハ8を洗浄する洗浄手段14と、チャックテーブル3で切削加工された半導体ウエーハ8を洗浄手段14へ搬送する洗浄搬送手段15を具備している。

【0015】ここで、被加工物としての半導体ウエーハ8と支持フレーム9および粘着テープ10の関係について説明する。支持フレーム9は、ステンレス鋼等の金属材によって環状に形成されており、半導体ウエーハを収容する開口部91と粘着テープが貼着されるテープ貼着部92（図1の状態における裏面に形成されている）を備えている。粘着テープ10は、上記開口部91を覆うようにテープ貼着部92に装着される。なお、粘着テープ10は、所定以上の温度の熱によって収縮する熱収縮性粘着テープを用いることが重要である。所定温度以上の熱によって収縮するテープとしては、例えば塩化ビニールテープを用いることができる。支持フレーム9のテープ貼着部92に熱収縮性粘着テープ10を装着したら（粘着テープ装着工程）、熱収縮性粘着テープ10の上面に被加工物である半導体ウエーハ8が貼着される（被加工物貼着工程）。

【0016】なお、上記熱収縮性粘着テープ10としては、図7に示す特性を有することが望ましい。図7は熱収縮性粘着テープ10として用いる塩化ビニールを所定温度（例えば50°C）で加熱したときの加熱時間に対する収縮量および硬さの変化を示すものである。図7から判るように、加熱開始から時間t1までは収縮量は少ないが時間t1から時間t2の間で収縮量が増大する。一方、加熱開始から時間t1までは収縮しつつも硬度が低下し軟らかくなり、その後急激に硬度が増加する。また、加熱時間をt3より長くすると、脆くなる。

【0017】図示の実施形態における切削装置1には、上記被加工物搬出手段12の後方（カセット7と反対側）に本発明に従って構成されたチップ間隔拡張装置20が配設されている。このチップ間隔拡張装置20について、図2および図3を参照して説明する。図示の実施形態におけるチップ間隔拡張装置20は、上面に上記熱収縮性粘着テープ10を介して後述するように分割された半導体チップ80を支持した支持フレーム9を載置する載置面211が形成された円筒状のベース21と、該ベース21内に同心的に配設され上記熱収縮性粘着テープ10における複数個に分割された半導体チップ80の相互間を積極的に広げるための拡張手段22を具備している。円筒状のベース21の上部外周面には、載置面211上に載置された支持フレーム9を固定するための複数個のクランプ210（図示の実施形態においては4個）が取り付けられている。

【0018】上記拡張手段22は、上記熱収縮性粘着テープ10における分割された半導体チップ80が存在する領域101を支持する筒状の拡張部材221と、該筒状の拡張部材221の上端に装着され熱収縮性粘着テープ10における半導体チップ80が貼着されている領域101（図6参照）を支持する通気性を有する支持テーブル222とを具備しており、図示しない昇降手段によって図3に示す基準位置と該基準位置から上方の拡張位置の間を上下方向（円筒状のベース21の軸方向）に移動可能に構成されている。上記通気性を有する支持テーブル222は、通気性が良好で熱伝導率の良い発泡金属板を用いることが望ましい。この支持テーブル222の下側には、ヒータ223が配設されている。上記筒状の拡張部材221は、配管231を介して加圧空気源とのエアタンク24に接続されるとともに、配管232を介して吸引源としてのバキュームタンク25に接続されている。なお、配管231および配管232には、それぞれ電磁開閉弁261および262が配設されている。また、上記円筒状のベース21と拡張部材221との間には、熱収縮性粘着テープ10における半導体チップ80が貼着されている領域101と支持フレームとの間の環状領域102（図6参照）を赤外線を照射して加熱するための赤外線ヒータ29が配設されている。

この赤外線ヒータ29は、図4および図5に示すようにステンレス鋼等からなる断面矩形状の金属管が環状に形成された金属ケース291と、該金属ケース291内に配設されたニクロム線等の発熱体292と、金属ケース291内に充填された酸化マグネシウム等の絶縁物293と、金属ケース29の表面に装着された黒色の酸化アルミニウム等の酸化物層294と、上記発熱体292に接続された端子295とから構成されている。このように構成された環状の赤外線ヒータ29は、図3に示すように円筒状のベース21の上部内周面に設けられたヒータ支持台212上に載置され、端子295が図示しない

電源回路に接続される。

【0019】図1に戻って説明を続けると、図示の実施形態における切削装置1は、上記チップ間隔拡張装置20と上記被加工物載置領域11との間に分割されたチップを搬送するチップ搬送機構50を具備している。このチップ搬送機構50は、装置ハウジング2におけるチップ間隔拡張装置20と被加工物載置領域11に対応する位置に立設された一対の支持柱51、51と、該一対の支持柱51、51の上部を連結する案内レール52と、該案内レール52に沿って移動可能に配設された搬送手段53とから構成されている。なお搬送手段53は、熱収縮性粘着テープ10を介して分割された半導体チップ80を支持した支持フレーム9を吸着して搬送する周知の搬送装置でよい。

【0020】次に、上述した切削装置1の作動について説明する。図2に示すカセット7の所定の棚70に収容された支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持された半導体ウエーハ8は、図示しない昇降手段によってカセットテーブル71が上下動することにより搬出位置に位置付けられる。次に、被加工物搬出手段12がカセット7に向けて前進し、所定の棚70に収容された支持フレーム9を把持して後退することにより、半導体ウエーハ5を熱収縮性粘着テープ10を介して支持した支持フレーム9を被加工物載置領域11に搬出する。

【0021】図1に基づいて説明を続けると、上記のようにして被加工物載置領域11に搬出された支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持された半導体ウエーハ8は、被加工物搬出手段13の旋回動作によって上記チャックテーブル3を構成する吸着チャック32の載置面に搬送され、該吸着チャック32に吸引保持される。このようにして半導体ウエーハ8を吸引保持したチャックテーブル3は、撮像機構5の直下まで移動せしめられる。チャックテーブル3が撮像機構5の直下に位置付けられると、撮像機構5によって半導体ウエーハ8に形成されている切断ライン(ストリート)が検出され、スピンドルユニット4の割り出し方向である矢印Y方向に移動調節して精密位置合わせ作業が行われる。

【0022】その後、半導体ウエーハ8を吸引保持したチャックテーブル3を切削送り方向である矢印Xで示す方向(切削ブレード43の回転軸と直交する方向)に移動することにより、チャックテーブル3に保持された半導体ウエーハ8は切削ブレード43により所定の切断ライン(ストリート)に沿って切断される。即ち、切削ブレード43は割り出し方向である矢印Yで示す方向および切り込み方向である矢印Zで示す方向に移動調整されて位置決めされたスピンドルユニット4に装着され、回転駆動されているので、チャックテーブル3を切削ブレード43の下側に沿って切削送り方向に移動することにより、チャックテーブル3に保持された半導体ウエーハ8

8は切削ブレード43により所定の切断ライン(ストリート)に沿って切削される。この切削には、所定深さのV溝等の切削溝を形成する場合と、切断ライン(ストリート)に沿って切断する場合がある。切断ライン(ストリート)に沿って切断すると、半導体ウエーハ8は半導体チップに分割される(被加工物分割工程)。分割された半導体チップは、熱収縮性粘着テープ10の作用によってバラバラにはならず、フレーム9に支持された半導体ウエーハ8の状態が維持されている。このようにして半導体ウエーハ8の切削が終了した後、分割された半導体チップを熱収縮性粘着テープ10を介して支持しているフレーム9を保持したチャックテーブル3は、最初に半導体ウエーハ8を吸引保持した位置に戻され、ここで分割された半導体チップの吸引保持を解除する。次に、支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持されている分割された半導体チップは、洗浄搬送手段15によって洗浄手段14に搬送され、ここで洗浄される。このようにして洗浄された分割された半導体チップを熱収縮性粘着テープ10を介して支持した支持フレーム9は、被加工物搬送手段13によって被加工物載置領域11に搬出される。

【0023】上述したように、被加工物載置領域11に搬送された支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持されている分割された半導体チップは、搬送手段53によってチップ間隔拡張装置20に搬送される。チップ間隔拡張装置20における作用について、図6を参照して説明する。被加工物載置領域11から搬送手段53によってチップ間隔拡張装置20に搬送された支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持されている複数個の半導体チップ80は、図6(a)に示すように支持フレーム9が円筒状のベース21の載置面211上に載置され、クランプ210によってベース21に固定される。このようにして、複数個の半導体チップ80を熱収縮性粘着テープ10を介して支持した支持フレーム9がチップ間隔拡張装置20のベース21に固定されたら、ヒータ223をONして支持テーブル222を加熱する。この結果、支持フレーム9に装着された熱収縮性粘着テープ10における複数個の半導体チップ80が貼着された領域101がヒータ223により加熱された支持テーブル222によって加熱される(予備加熱工程)。なお、この加熱においては、熱収縮性粘着テープ10における半導体チップ80が存在する領域101の温度が40~50°Cで、加熱時間が1~10秒でよい。即ち、熱収縮性粘着テープ10における複数個の半導体チップ80が存在する領域101の加熱は、上記図7において時間t1までの粘着テープの硬度が低下する範囲がよい。

【0024】次に、図6(b)に示すように上記拡張手段22を構成する円筒状の拡張部材221に加圧空気を導入する。即ち、電磁開閉弁261(図3参照)を付勢

より、エアタンク24内の加圧空気で拡張部材221内に流入する。こ21内に流入した加圧空気は、通気ブル222を通して熱収縮性粘着テ数個の半導体チップ80が貼着されし、該領域101を浮上せしめる。粘着テープ10における複数個の半着された領域101が浮上され、拡支持テープ222と熱収縮性粘着が低減された状態で、熱収縮性粘着複数個の半導体チップ80が存在すした拡張手段22を図示しない昇降a)の基準位置から上方の拡張位置位置)まで移動する。この結果、上された熱収縮性粘着テープ10におチップ80が存在する領域101が6(b)に示すように各半導体チッ成される(チップ間隔形成工程)。b)に示すように熱収縮性粘着テ半導体チップ80間に隙間を形成すらば、電磁開閉弁261(図3参)して電磁開閉弁262を付勢(O、拡張部材221とエアタンク24拡張部材221をバキュームタンクの結果、図6(c)に示すように拡圧が作用してが減圧され、熱収縮性ける複数個の半導体チップ80が貼が支持テープ222に吸引されるチップ間に隙間が形成された状態が

図6(d)に示すように赤外線ヒーこの結果、支持フレーム9に装着さーブ10における複数個の半導体チた領域101と支持フレーム9の内102は、赤外線ヒータ29によつて加熱される。この環状領域102
50~60°Cが適当である。そして20~180秒でよい。このよう
に装着された熱収縮性粘着テープ102が加熱されると、熱収縮性粘着上の温度の熱によって収縮する熱収なっているので、上記環状領域102。このとき、熱収縮性粘着テープ102の加熱を開始すると略同時にうに拡張手段22を図示しない昇降置(図6(a)に示す位置)まで移¹緊張工程)。この結果、各半導体チッ形成された状態が維持され、隣接す同士の接触が防止される。このよう²張工程が終了したら、電磁開閉弁2

62を除勢(OFF)して拡張部材221内とバキュームタンク25との連通を遮断するとともに、赤外線ヒータ29をOFFする。上述した粘着テープ緊張工程においては、赤外線ヒータ29によって上記環状領域102を加熱するので、上記環状領域102の安定した粘着テープ緊張作業を実行することができる。即ち、塩化ビニールテープなどの合成樹脂からなる熱収縮性粘着テープ10は、赤外線を吸収し易い特性を有しており、上記環状領域102に赤外線ヒータ29によって赤外線を照射することにより、環状領域102を効率良く加熱することができるとともに、熱収縮性粘着テープ10以外の他の部材を加熱することができなく安定した粘着テープ緊張作業を実行することができる。

【0027】以上のように、支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持された複数個の半導体チップ80は相互間に隙間が形成されるとともに、熱収縮性粘着テープ10が緊張されるので、搬送時に熱収縮性粘着テープ10の撓みが減少することと相まって隣接する半導体チップ80同士の接触が防止される。また、図示の実施形態においては、切削装置の所定個所にチップ間隔拡張装置20が配設されているので、別の被加工物を切削して各チップに分割している間に、粘着テープ緊張工程を実施することができるため、生産性を向上することができます。

【0028】上記のようにして、支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持された複数個の半導体チップ80に相互間に隙間を形成する作業が終了したら、上記クランプ210によるベース21への固定を解除し、搬送手段53を作動して支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持された複数個の半導体チップ80を被加工物載置領域11に搬送する。そして、支持フレーム9に熱収縮性粘着テープ10を介して支持された分割された半導体チップ80は、被加工物搬出手段12によってカセット7の所定の棚70に収納される。

【0029】以上、本発明を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明は実施形態のみに限定されるものではない。例えば、実施形態においては、チップ間隔拡張装置を切削装置に配設した例を示したが、チップ間隔拡張装置は切削装置に組み込むことなく独立して設け、切削装置によって熱収縮性粘着テープの上面に貼着された被加工物を所定の切断ラインに沿って複数個のチップに分割した後、該分割された複数個のチップを貼着した熱収縮性粘着テープを装着した環状の支持フレームをチップ間隔拡張装置に搬送して各チップの間隔を拡張するようにもよい。

【0030】
【発明の効果】本発明による被加工物の分割処理方法および分割処理方法に用いるチップ間隔拡張装置は以上のように構成されているので、チップ相互間に隙間が形成

されるとともに、熱収縮性粘着テープが緊張されるため、搬送時に熱収縮性粘着テープの撓みが減少することと相まって隣接するチップ同士の接触が防止される。特に本発明においては、粘着テープ緊張工程において熱収縮性粘着テープにおける複数個の半導体チップが貼着された領域と支持フレームの内周との間の環状領域は、赤外線が照射されて加熱されるので、赤外線を吸収し易い熱収縮性粘着テープを効率良く加熱することができるとともに、熱収縮性粘着テープ以外の他の部材を加熱することができなく安定した粘着テープ緊張作業を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って構成された一実施形態のチップ間隔拡張装置を装備した切削装置の斜視図。

【図2】図1に示す切削装置の要部を拡大して示す斜視図。

【図3】図1に示す切削装置に装備されるチップ間隔拡張装置の断面図。

【図4】図3に示すチップ間隔拡張装置に用いられる赤外線ヒータの斜視図。

〔図5〕図4におけるA-A線断面図。

【図6】本発明による被加工物の分割処理方法の一実施形態における予備加熱工程、チップ間隔形成工程および粘着テープ緊張工程の説明図。

【図7】本発明に用いる熱収縮性粘着テープの特性線図。

【符号の説明】

- 1 : 切削装置
 - 2 : 装置ハウジング
 - 3 : ャックテーブル

* 3.1：吸着ヤック支持台

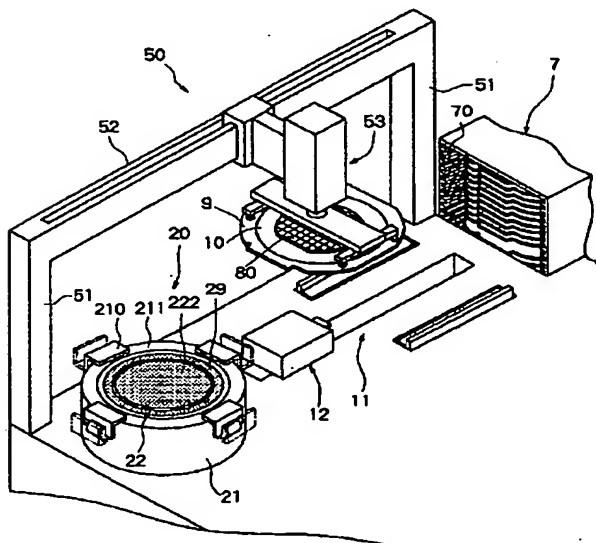
- 32 : 吸着ヤック
4 : スピンドルユニット
41 : スピンドルハウシング
42 : 回転スピンドル
43 : 切削ブレード
5 : 撮像機構
6 : 表示手段
7 : カセット

10 70 : カセットの棚
71 : カセットテーブル
8 : 半導体ウェーハ
80 : 半導体ップ
9 : 支持フレーム
10 : 熱収縮性粘着テープ
12 : 被加工物載置領域
13 : 被加工物搬送手段
14 : 洗浄手段
15 : 洗浄搬送手段

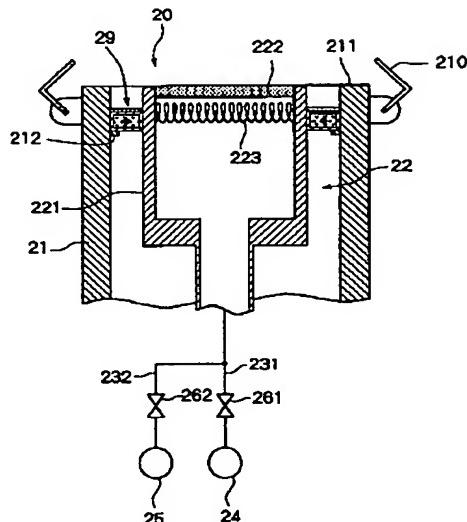
20 20 : チップ間隔拡張装置
21 : ベース
22 : 拡張手段
221 : 拡張部材
222 : 支持テーブル
223 : ヒータ
24 : エアタンク
25 : バキュームタンク
261、262 : 電磁開閉弁
29 : 赤外線ヒータ

* 30

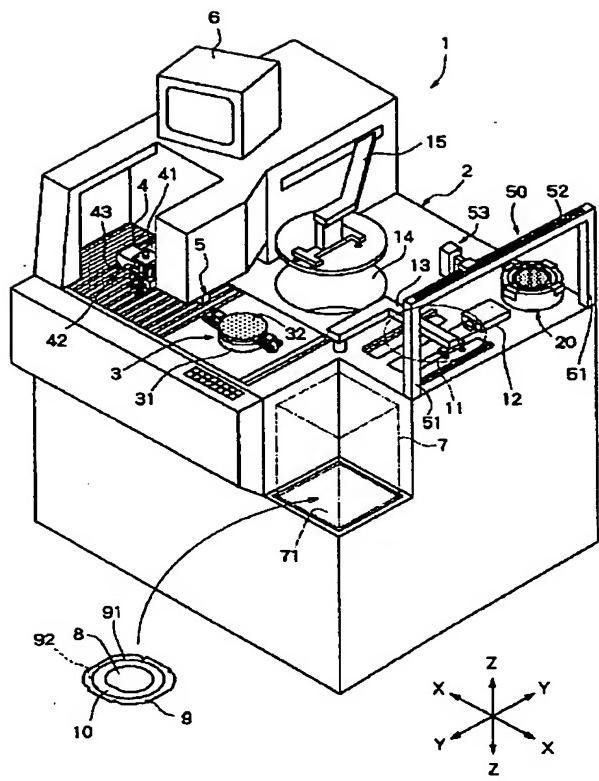
〔図2〕



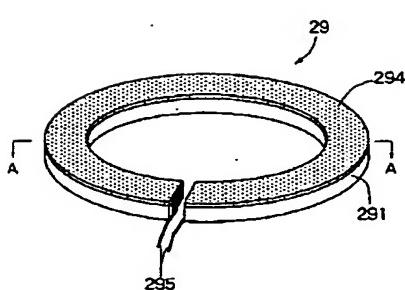
〔図3〕



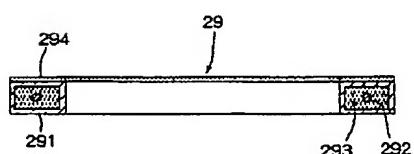
【図1】



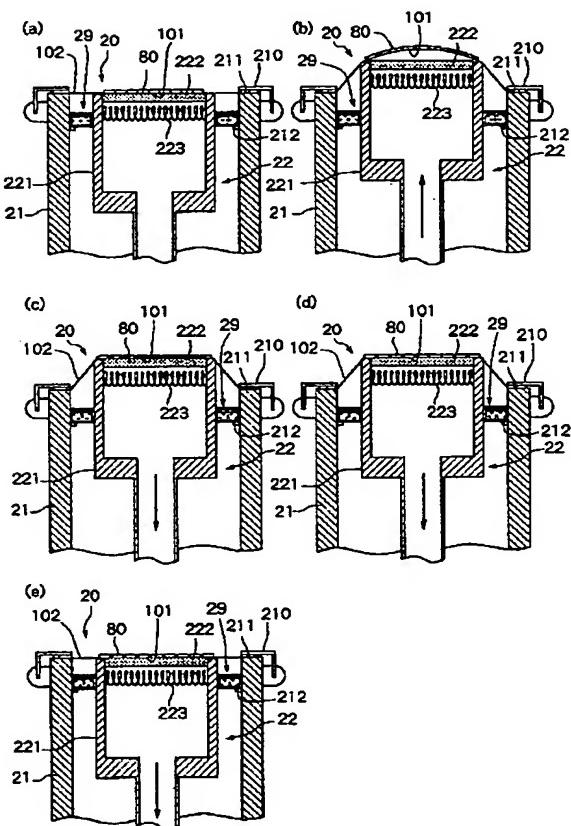
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

